

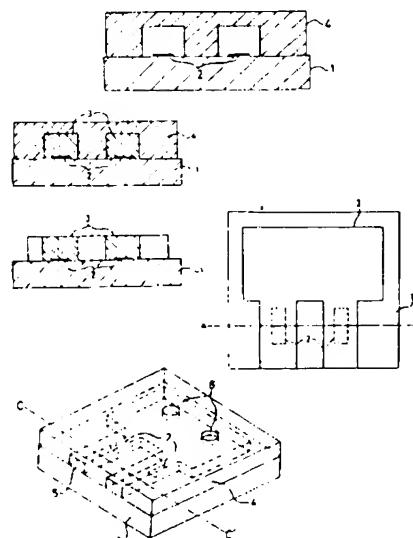
01940847 \*\*Image available\*\*  
PREPARATION OF LIQUID JET RECORDING HEAD

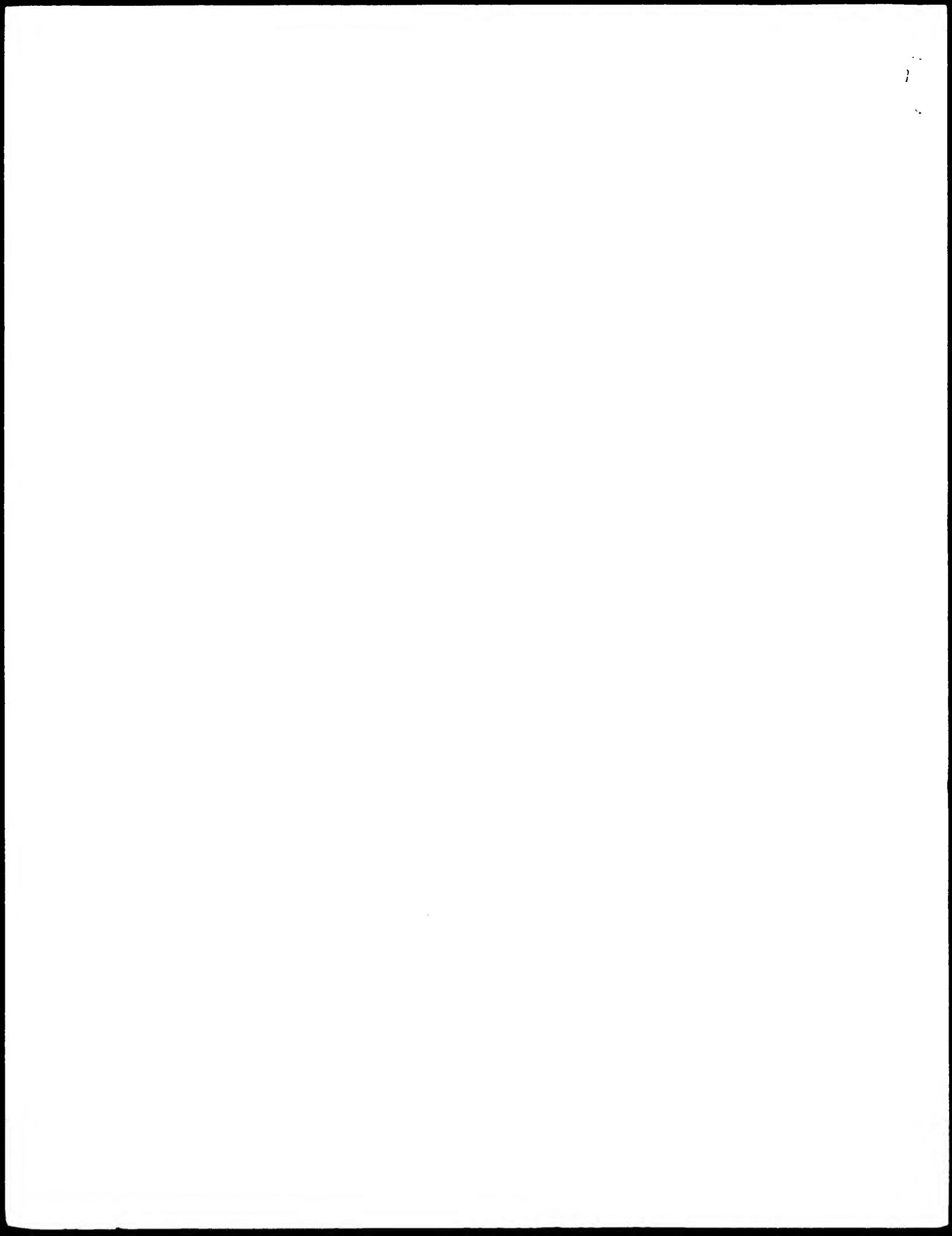
PUB. NO.: \*61\*-154947 [JP 61154947 A]  
PUBLISHED: July 14, 1986 (19860714)  
INVENTOR(s): NOGUCHI HIROMICHI  
APPLICANT(s): CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)  
APPL. NO.: 59-274689 [JP 84274689]  
FILED: December 28, 1984 (19841228)  
INTL CLASS: [4] B41J-003/04  
JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines)  
JAPIO KEYWORD: R005 (PIEZOELECTRIC FERROELECTRIC SUBSTANCES); R105  
(INFORMATION PROCESSING -- Ink Jet Printers); R119 (CHEMISTRY  
-- Heat Resistant Resins); R124 (CHEMISTRY -- Epoxy Resins)  
JOURNAL: Section: M, Section No. 540, Vol. 10, No. 357, Pg. 136,  
December 02, 1986 (19861202)

ABSTRACT

PURPOSE: To obtain an inexpensive and precise liquid jet recording head also high in reliability, by providing a solid layer on a substrate in a liquid flow channel pattern and providing at least a part of a liquid flow channel constituting member onto the above mentioned substrate and subsequently removing the solid layer from the above mentioned substrate.

CONSTITUTION: A desired number of liquid emitting energy generation elements 2 such as electrothermal converters or piezoelectric elements are arranged on a substrate 1. A solid layer 3 is laminated to the liquid flow channel forming scheduled part on the substrate 1 containing a liquid emitting energy generation element 2 and a liquid flow channel constituting member 4 is laminated to the substrate 1, to which the solid layer 3 was formed, so as to cover said solid layer 3. The solid layer 3 is removed from the substrate, to which the solid layer 3 and the liquid flow channel constituting member 4 were laminated, to form a liquid flow channel. By this method, a liquid jet recording head, wherein desired liquid flow channels 5 are formed at the desired position on the substrate 1 provided with the liquid emitting energy generation element 2, is constituted.





5629829

Basic Patent (No,Kind,Date): DE 3546063 A1 19860703 <No. of Patents: 007>  
Patent Family:

| Patent No                     | Kind | Date     | AppliC No   | Kind | Date     |         |
|-------------------------------|------|----------|-------------|------|----------|---------|
| DE 3546063                    | A1   | 19860703 | DE 3546063  | A    | 19851224 | (BASIC) |
| DE 3546063                    | C2   | 19911010 | DE 3546063  | A    | 19851224 |         |
| DE 3546794                    | C2   | 19961031 | DE 3546794  | A    | 19851224 |         |
| JP 61154947                   | A2   | 19860714 | JP 84274689 | A    | 19841228 |         |
| JP 94045242                   | B4   | 19940615 | JP 84274689 | A    | 19841228 |         |
| US 4657631                    | A    | 19870414 | US 811460   | A    | 19841228 |         |
| US 4775445                    | A    | 19881004 | US 811460   | A    | 19851220 |         |
| Priority Data (No,Kind,Date): |      |          | US 1174     | A    | 19870107 |         |
| JP 84274689                   | A    | 19841228 |             |      |          |         |
| DE 3546063                    | A3   | 19851224 |             |      |          |         |
| US 811460                     | A1   | 19851220 |             |      |          |         |

PATENT FAMILY:

GERMANY (DE)

Patent (No,Kind,Date): DE 3546063 A1 19860703  
VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES FLUESSIGKEITSSTRAHLAUFZEICHNUNGSKOPFES  
(German)

Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): NOGUCHI HIROMICHI (JP)  
Priority (No,Kind,Date): JP 84274689 A 19841228  
AppliC (No,Kind,Date): DE 3546063 A 19851224  
IPC: \* B41J-003/04

Derwent WPI Acc No: \* G 86-177354  
Language of Document: German

Patent (No,Kind,Date): DE 3546063 C2 19911010  
VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES FLUESSIGKEITSSTRAHLAUFZEICHNUNGSKOPFES  
(German)

Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): NOGUCHI HIROMICHI (JP)  
Priority (No,Kind,Date): JP 84274689 A 19841228  
AppliC (No,Kind,Date): DE 3546063 A 19851224  
Filing Details: DE C2 D2 Grant of a patent after examination process  
IPC: \* B41J-002/16; B41J-002/05

CA Abstract No: \* 107(14)124699G  
Derwent WPI Acc No: \* G 86-177354  
JAPIO Reference No: \* 100357M000136

Language of Document: German  
Patent (No,Kind,Date): DE 3546794 C2 19961031  
VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES FLUESSIGKEITSSTRAHLAUFZEICHNUNGSKOPFES  
Ink jet print head mfr. (German)

Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): NOGUCHI HIROMICHI (JP)  
Priority (No,Kind,Date): DE 3546063 A3 19851224; JP 84274689 A  
19841228

AppliC (No,Kind,Date): DE 3546794 A 19851224  
Filing Details: DE C2 D2 Grant of a patent after examination process  
Addnl Info: 623546063  
IPC: \* B41J-002/16

CA Abstract No: \* 107(14)124699G  
Derwent WPI Acc No: \* G 86-177354  
JAPIO Reference No: \* 100357M000136

Language of Document: German

GERMANY (DE)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):  
DE 3546063 P 19841228 DE AA PRIORITY (PATENT  
APPLICATION) (PRIORITÄT (PATENTANMELDUNG))

DE 3546063 P 19851224 DE AE DOMESTIC APPLICATION (PATENT  
APPLICATION) (INLANDSANMELDUNG  
(PATENTANMELDUNG))

DE 3546063 P DE 3546063 A 19851224  
 19860703 DE A1 LAYING OPEN FOR PUBLIC  
 INSPECTION (OFFENLEGUNG)  
 DE 3546063 P 19860703 DE OP8 REQUEST FOR EXAMINATION AS  
 TO PAR. 44 PATENT LAW (PRUEFUNGSANTRAG GEM.  
 PAR. 44 PATG. IST GESTELLT)  
 DE 3546063 P 19900419 DE R171 DIVIDED OUT TO:  
 (AUSGESCHIEDEN ODER ABGETEILT NACH:)  
 DE 3546794 P  
 DE 3546063 P 19900419 DE 8172 SUPPLEMENTARY  
 DIVISION/PARTITION IN: (NACHZUTRAGENDE  
 AUSSCHEIDUNGS- ODER TEILUNGSANMELDUNG IN:)  
 DE 3546794 P  
 DE 3546063 P 19911010 DE AH DIVISION IN (AUSSCHEIDUNG  
 IN)  
 DE 3546794 P  
 DE 3546063 P 19911010 DE D2 GRANT AFTER EXAMINATION  
 (PATENTERTEILUNG NACH DURCHFUEHRUNG DES  
 PRUEFUNGSVERFAHRENS)  
 DE 3546063 P 19920409 DE 8364 NO OPPOSITION DURING TERM OF  
 OPPPOSITION (EINSPRUCHSFRIST ABGELAUFEN OHNE  
 DASS EINSPRUNCH ERHOBEN WURDE)  
 DE 3546063 P 19961031 DE AH DIVISION IN (AUSSCHEIDUNG  
 IN)  
 DE 3546794 P 19841228 DE AA PRIORITY (PATENT  
 APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))  
 DE 3546794 P JP 84274689 A 19841228  
 19851224 DE AA DIVIDED OUT OF  
 (AUSSCHEIDUNG AUS)  
 DE 3546063 A3 19851224  
 DE 3546794 P 19851224 DE AE DOMESTIC APPLICATION (PATENT  
 APPLICATION) (INLANDSANMELDUNG  
 (PATENTANMELDUNG))  
 DE 3546794 P 19900419 DE R172 DIVIDED OUT OF (SUPPLEMENT):  
 (AUSGESCHIEDEN ODER ABGETEILT VON  
 (NACHTRAG):)  
 DE 3546794 P 19900419 DE 8171 DIVISION OF:  
 (AUSSCHEIDUNGS- ODER TEILUNGSANMELDUNG AUS:)  
 DE 3546063 P  
 DE 3546794 P 19900712 DE 8110 REQUEST FOR EXAMINATION  
 PARAGRAPH 44 (EINGANG VON PRUEFUNGSANTRAEGEN  
 PAR. 44)  
 DE 3546794 P 19910404 DE 8128 NEW PERSON/NAME/ADDRESS OF  
 THE AGENT (AENDERUNG IN PERSON, NAMEN ODER  
 WOHNORT DES VERTRETERNS)  
 TIEDTKE, H., DIPL.-ING. BUEHLING, G.,  
 DIPL.-CHEM. KINNE, R., DIPL.-ING. GRUPE, P.,  
 DIPL.-ING. PELLMANN, H., DIPL.-ING. GRAMS,  
 K., DIPL.-ING., PAT.-ANWAELTE, 8000 MUENCHEN  
 DE 3546794 P 19911010 DE AC DIVIDED OUT OF  
 (AUSSCHEIDUNG AUS)  
 DE 3546063 P  
 DE 3546794 P 19961031 DE AC DIVIDED OUT OF  
 (AUSSCHEIDUNG AUS)  
 DE 3546063 P  
 DE 3546794 P 19961031 DE D2 GRANT AFTER EXAMINATION  
 (PATENTERTEILUNG NACH DURCHFUEHRUNG DES  
 PRUEFUNGSVERFAHRENS)  
 DE 3546794 P 19970430 DE 8364 NO OPPOSITION DURING TERM OF  
 OPPPOSITION (EINSPRUCHSFRIST ABGELAUFEN OHNE  
 DASS EINSPRUNCH ERHOBEN WURDE)

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 61154947 A2 19860714  
 PREPARATION OF LIQUID JET RECORDING HEAD (English)

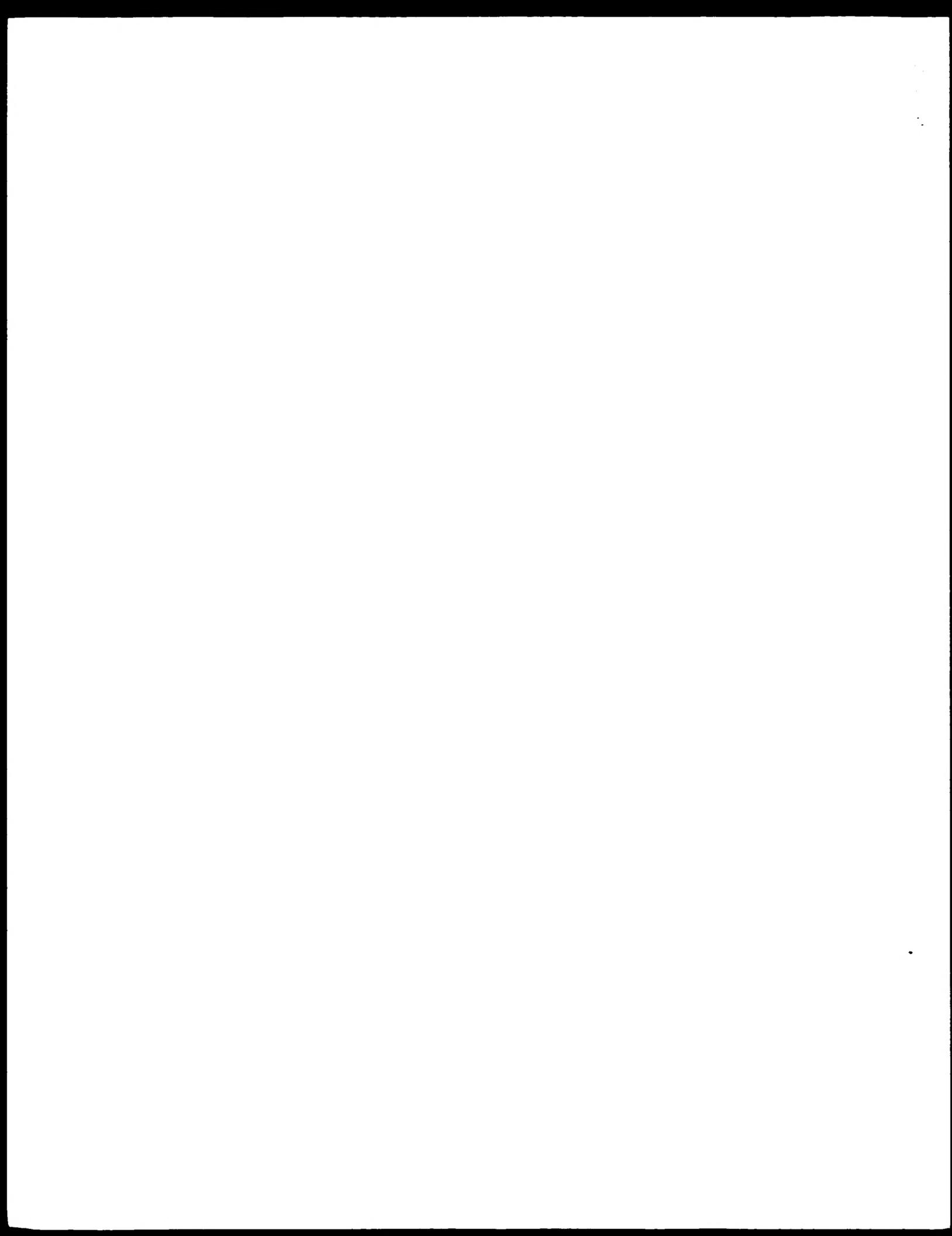
Patent Assignee: CANON KK  
Author (Inventor): NOGUCHI HIROMICHI  
Priority (No,Kind,Date): JP 84274689 A 19841228  
Applc (No,Kind,Date): JP 84274689 A 19841228  
IPC: \* B41J-003/04  
JAPIO Reference No: \* 100357M000136  
Language of Document: Japanese  
Patent (No,Kind,Date): JP 94045242 B4 19940615  
Priority (No,Kind,Date): JP 84274689 A 19841228  
Applc (No,Kind,Date): JP 84274689 A 19841228  
IPC: \* B41J-002/16  
CA Abstract No: \* 107(14)124699G  
Derwent WPI Acc No: \* G 86-177354  
JAPIO Reference No: \* 100357M000136  
Language of Document: Japanese

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Patent (No,Kind,Date): US 4657631 A 19870414  
PROCESS FOR PRODUCING A LIQUID JET RECORDING HEAD (English)  
Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): NOGUCHI HIROMICHI (JP)  
Priority (No,Kind,Date): JP 84274689 A 19841228  
Applc (No,Kind,Date): US 811460 A 19851220  
National Class: \* US 156655000; US 156272200; US 156629000; US 156645000; US 156668000  
IPC: \* B44C-001/22; B29C-017/08; C03C-015/00; C03C-025/06  
CA Abstract No: \* 107(14)124699G  
Language of Document: English  
Patent (No,Kind,Date): US 4775445 A 19881004  
PROCESS FOR PRODUCING A LIQUID JET RECORDING HEAD (English)  
Patent Assignee: CANON KK (JP)  
Author (Inventor): NOGUCHI HIROMICHI (JP)  
Priority (No,Kind,Date): US 811460 A1 19851220; JP 84274689 A 19841228  
Applc (No,Kind,Date): US 1174 A 19870107  
Addnl Info: 4657631 19870414 Patented  
National Class: \* 156637000; 156272200; 156629000; 156630000; 156633000; 156651000; 156655000; 156668000  
IPC: \* B44C-001/22; B29C-037/00; C03C-015/00  
CA Abstract No: \* 107(14)124699G  
Derwent WPI Acc No: \* G 86-177354  
JAPIO Reference No: \* 100357M000136  
Language of Document: English

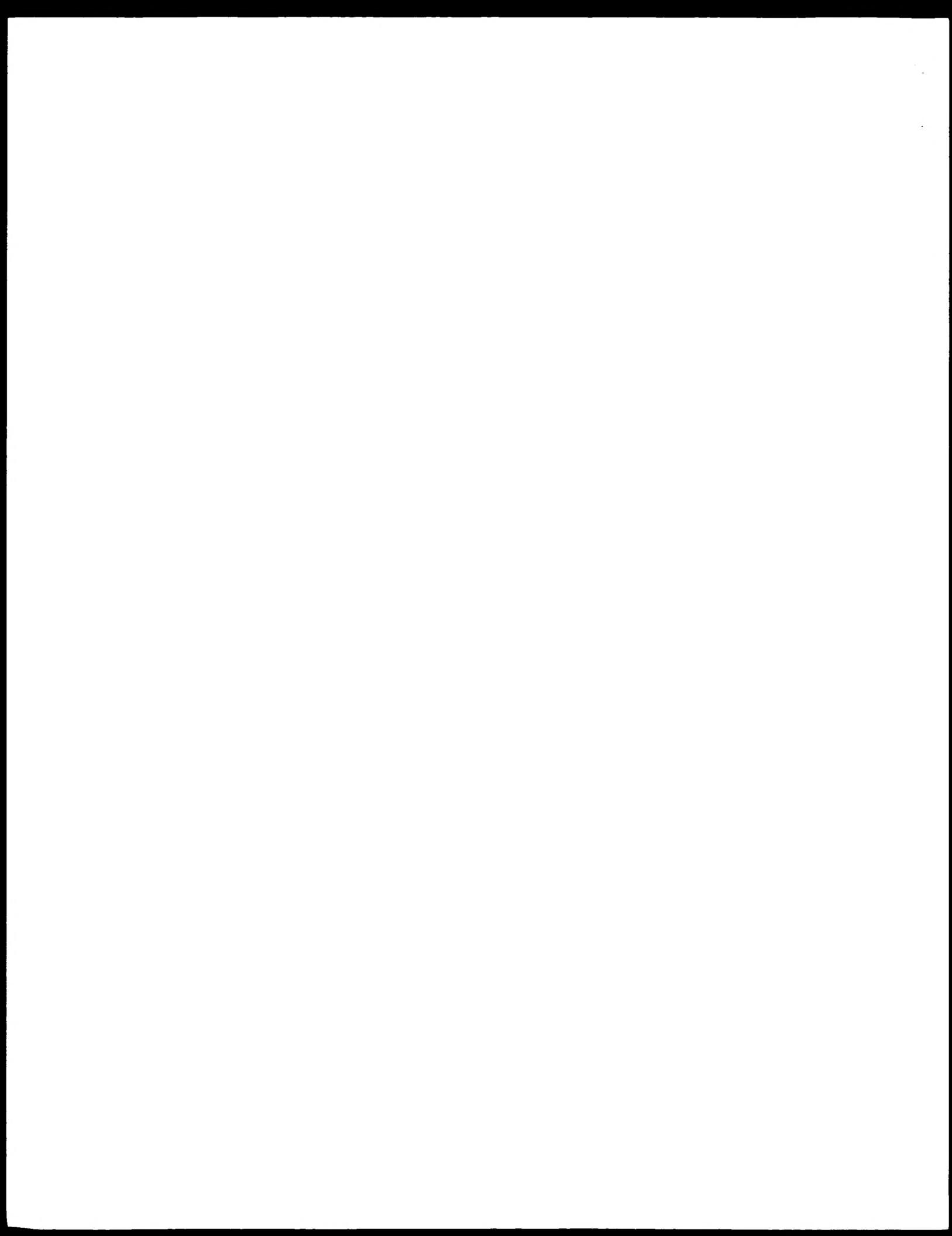
UNITED STATES OF AMERICA (US)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):  
US 4657631 P 19841228 US AA PRIORITY (PATENT)  
JP 84274689 A 19841228  
US 4657631 P 19851220 US AE APPL. DATA (PATENT)  
US 811460 A 19851220  
US 4657631 P 19851220 US AS02 ASSIGNMENT OF ASSIGNOR'S  
INTEREST  
CANON KABUSHIKI KAISHA, 30-2, 3-CHOME,  
SHIMOMARUKO, OHTA-KU, TOKYO, JAPAN, A COR ;  
NOGUCHI, HIROMICHI : 19851216  
US 4657631 P 19870414 US A PATENT  
US 4657631 P 19870922 US CC CERTIFICATE OF CORRECTION  
US 4775445 P 19841228 US AA PRIORITY (PATENT)  
JP 84274689 A 19841228  
US 4775445 P 19851220 US AA PRIORITY  
US 811460 A1 19851220  
US 4775445 P 19870107 US AE APPLICATION DATA (PATENT)  
(APPL. DATA (PATENT))  
US 1174 A 19870107  
US 4775445 P 19881004 US A PATENT  
US 4775445 P 19890418 US CC CERTIFICATE OF CORRECTION



\*File 351: Please see HELP NEWS 351 for details about U.S. provisional applications.

| Set      | Items    | Description    |
|----------|----------|----------------|
| ---      | -----    | -----          |
| ?s pn=jp | 61154947 |                |
| S1       | 0        | PN=JP 61154947 |



⑨日本国特許庁(JP)

⑩特許出願公開

⑪公開特許公報(A) 昭61-154947

⑫Int.Cl.  
B 41 J 3/04

識別記号  
103

序内整理番号  
7513-2C

⑬公開 昭和61年(1986)7月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑭発明の名称 液体噴射記録ヘッドの製造方法

⑮特 願 昭59-274689

⑯出 願 昭59(1984)12月28日

⑰発明者 野口 弘道 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
⑱出願人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
⑲代理人 弁理士 若林 忠

明細書

1.発明の名称

液体噴射記録ヘッドの製造方法

2.特許請求の範囲

(1) 基板上に液流路のパターン状に固体層を設ける工程と、該固体層が設けられた前記基板上に液流路構成部材の少なくとも一部を設ける工程と、前記固体層を前記基板上より除去する工程とを含むことを特徴とする液体噴射記録ヘッドの製造方法。

(2) 前記固体層を遮光性材料で形成することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の液体噴射記録ヘッドの製造方法。

(3) 前記遮光性材料が、活性光線によって可溶化するポジ型ドライフィルムであることを特徴とする特許請求の範囲第2項に記載の液体噴射記録ヘッドの製造方法。

3.発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、インクジェット記録方式に用いる記

算機放小球を発生するための液体噴射記録ヘッドの製造方法に関する。

【従来の技術】

インクジェット記録方式（液体噴射記録方式）に適用される液体噴射記録ヘッドは、一般に複雑な記録液吐出口（以下、オリフィスと呼ぶ）、液流路及び該液流路の一部に設けられる液吐出エネルギー発生部などを備えている。従来、このような液体噴射記録ヘッドを作成する方法として、例えば、ガラスや金属等の板を用い、該板に切削やエッチング等の加工手段によって複雑な構を形成した後、該構を形成した板を他の適当な板と接合して液流路の形成を行なう方法が知られている。

しかしながら、斯かる従来法によって作成される液体噴射記録ヘッドでは、切削加工された液流路内壁面の荒れが大きすぎたり、エッチング槽の先から液流路に歪が生じたりして、流路抵抗の一一定しだ液流路が狭くなったり、製作後の液体噴射記録ヘッドの記録液吐出特性にバラツキが出易いといった問題があった。また、切削加工の際に板の

特開昭61-154947(2)

欠けや割れが生じ易く、製造歩留りが悪いと言う欠点もあった。また、エッチング加工を行なう場合には、製造工程が多く、製造コストの上昇を招くと言う不利もあった。更には、上記従来法に共通する欠点として、被流路を形成した複合板と、記録液小滴を吐出させるための吐出エネルギーを発生する圧電素子や電気熱変換体等の駆動素子が設けられた蓋板とを貼り合せる際に、これら板の化成合せが困難であり、難産性に欠けると言った問題もあった。

また、液体噴射記録ヘッドは、通常その使用環境下にあっては、記録液（一般には、水を主体とし多くの場合中性ではないインク液、あるいは有機溶剤を主体とするインク液等）と常時接触している。それ故、液体噴射記録ヘッドを構成するヘッド構造材料は、記録液からの影響を受けて強度低下を起こすことがなく、また逆に記録液中に、記録精度を低下させるような有害な成分を与えることのないものであることが望まれるが、上記従来法においては、加工方法等の制約もあっ

板上より除去する工程を含むことを特徴とする液体噴射記録ヘッドの製造方法である。

【発明の実施態様】

以下、必要に応じて図面を参照しつつ、本発明を詳細に説明する。

第1図乃至第6図は、本発明の基本的な態様を説明するための模式図であり、第1図乃至第6図のそれぞれには、本発明の方法に係る液体噴射記録ヘッドの構成とその製作手順の一例が示されている。尚、本例では、2つのオリフィスを有する液体噴射記録ヘッドが示されるが、もちろんこれ以上のオリフィスを有する高密度マルチアレイ液体噴射記録ヘッドの場合あるいは1つのオリフィスを有する液体噴射記録ヘッドの場合でも同様であることは言うまでもない。

まず、本態様においては、例えば第1図に示されるような、ガラス、セラミックス、プラスチックあるいは金属等から成る基板1が用いられる。尚、第1図は固体層形成前の基板の模式的剖視図である。

て、必ずしもこれら目的にかなった材料を選択することはできなかった。

【発明が解決しようとする問題点】

本発明は上記の諸点に鑑み成されたものであって、安価、精密であり、また信頼性も高い液体噴射記録ヘッドを供給し得る新規な液体噴射記録ヘッドの製造方法を提供することを目的とする。

また、被流路が精度良く正確に且つ歩留り良く微細加工された構成を有する液体噴射記録ヘッドを供給することが可能な新規な液体噴射記録ヘッドの製造方法を提供することも目的とする。

また、記録液との相互影響が少なく、機械的強度や耐薬品性に優れた液体噴射記録ヘッドを供給し得る新規な液体噴射記録ヘッドの製造方法を提供することも目的とする。

【問題点を解決するための手段】

上記目的を達成する本発明は、基板上に被流路のパターン状に固体層を設ける工程と、該固体層が設けられた前記基板上に被流路構成部材の少なくとも一部を設ける工程と、前記固体層を前記基

板上より除去する工程と含むことを特徴とする液体噴射記録ヘッドの製造方法である。

このような基板1は、被流路構成部材の一部として機能し、また後述の固体層および被流路構成部材設置時の支持体として機能し得るものであれば、その形状、材質等、特に規定されることなく使用することができる。上記基板1上には、電気熱変換体あるいは圧電素子等の液体吐出エネルギー発生素子2が所望の個数配設される（第1図では2個）。このような液体吐出エネルギー発生素子2によって記録液小滴を吐出させるための吐出エネルギーがインク液に与えられ、記録が行なわれる。因に、例えば、上記液体吐出エネルギー発生素子2として電気熱変換体が用いられるときには、この素子が、近傍の記録液を加熱することにより、吐出エネルギーを発生する。また、例えば、圧電素子が用いられるときは、この素子の機械的振動によって、吐出エネルギーが発生される。

尚、これ等の素子2には、これら素子を動作させるための制御信号入力用端子（不図示）が接続されている。また、一般にはこれら吐出エネル

ギー発生電子の耐用性の向上等を目的として、保護層等の各種の機能層が設けられるが、もちろん本発明においてもこのような機能層を設けることは一向に差しつかえない。また、本例においては、吐出エネルギー発生電子を液流路形成前に基板上に配設したが、配設時期は所望とし得る。

次いで、上記液体吐出エネルギー発生電子2を含む基板1上の液流路形成予定部分に、例えば第2図(A)および(B)に示されるような固体層3を積層する。尚、第2図(A)は、固体層積層後の基板の模式的平面図であり、第2図(B)は第2図(A)のA-A'線で切断した基板の模式的切断面図である。

上記固体層3は、後述するような液流路構成部材が積層された後、基板1から除去され、残除去部分に液流路が構成される。もちろん、液流路の形状は所望のものとすることが可能であり、液流路形成のために設けられる上記固体層3も液流路形状に応じたものとすることができる。因に、本例では、2つの吐出エネルギー発生電子に対応し

光線照射によって、現像液に可溶化するポジ型ドライフィルム、またはネガ型ドライフィルムであれば、光重合型であるが塩化メチレンあるいは強アルカリで溶解あるいは剥離除去し得るネガ型ドライフィルムが適している。

ポジ型ドライフィルムとしては、具体的には、例えば「OZATEC R225」(商品名、ヘキストジャパン(株))等、またネガ型ドライフィルムとしては、「OZATEC Tシリーズ」(商品名、ヘキストジャパン(株))、「PHOTEC FHTシリーズ」(商品名、日立化成工業(株))、「TRISTON」(商品名、デュポン・ド・ヌモアース・Co)等が用いられる。

又に挙げた現像液可溶性ポリマーとしては、それを溶解する溶解剤が存在し、コーティングによって被膜形成し得る高分子化合物であればいずれでも用い得る。ここで用い得るフォトトレジスト層としては、典型的にはノゴラック型フェノール樹脂とナフトキノンジアジドから成るポジ型液状フォトレジスト、ポリビニルシンナメートから成るネガ

て設けられる2つのオリフィスのそれぞれから記録液小滴を吐出させるため、液流路は、2つに分散された液路流路と該流路に記録液を供給するための共通液室とで構成される。

このような固体層3を構成するに際して用いられる材料および手段としては、例えば下記に列挙するようなものが具体的なものとして挙げられる。

(1)感光性ドライフィルムを用い、所要ドライフィルムの兩側形成プロセスに従って固体層を形成する。

(2)基板1上に所要の厚さの溶剤可溶性ポリマーおよびフォトトレジスト層を順に積層し、該フォトトレジスト層のパターン形成後、溶剤可溶性ポリマー層を選択的に除去する。

(3)硬化性を有するか、または非硬化性の樹脂を印刷する。

(4)に挙げた感光性ドライフィルムとしては、ポジ型のものもネガ型のものも用いることができるが、例えばポジ型ドライフィルムであれば、活性

型液状フォトトレジスト、腐化ゴムとビスマジドから成るネガ型液状フォトトレジスト、ネガ型感光性ドライフィルム、熱硬化型および紫外線硬化型のインキ等が挙げられる。

(5)に挙げた印刷法によって固体層を形成する材料としては、例えば蒸気乾燥型、熱硬化型あるいは紫外線硬化型等のそれぞれの乾燥方式で用いられている平板インキ、スクリーンインキ等が用いられる。

以上に挙げた材料群の中で、加工精度や除去の容易性あるいは作業性等の面から見て、(1)の感光性ドライフィルムを用いる手段が好ましく、その中でもポジ型ドライフィルムを用いるのが特に好ましい。すなわち、ポジ型感光性材料は、例えば溶解度がネガ型の感光性材料よりも優れている。レリーフパターンが垂直かつ平滑な隔壁面を持つ、レリーフハターを現像液や有機溶剤で溶解除去できる等の特長を有しており、本発明における固体層形成材料として好ましいものである。その中でも、ドライフィルム状のものは、10~100μm

の厚膜のものが得られる点で、最も好みしい材料である。

上記固体層3が形成された基板1には、例えば第3図に示されるように、該固体層3を覆うよう薬液路構成部材4が積層される。尚、第3図は薬液路構成部材4が積層される後、第2図と同様の位置で切断した基板の模式的切断面図である。

このような薬液路構成部材としては、上記固体層を複数重ねるものであれば好んで使用することができるが、該部材は、薬液路を形成して液体噴射記録ヘッドとしての構造材料と成るものであるので、基板との接着性、機械的強度、寸法安定性、耐久性の面で優れたものを選択し用いることが好みしい。そのような材料を具体的に示せば、液状で熱硬化、紫外線硬化および電子ビーム硬化などの硬化性材料が好みしく、中でもエポキシ樹脂、アクリル樹脂、ジグリコールジアルキルカーボネート樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリイミド樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂等が好みしく使用され

外線硬化などの場合は、通常10分以内の短時間の照射によって硬化が可能である。

次いで、固体層3および薬液路構成部材4が積層された上記のような基板から、固体層3を除去して薬液路を形成する。

固体層3の除去手段としては特に限定されるものではないが、具体的には例えば固体層3を溶解または膨潤あるいは剝離する液体中に基板を浸漬して除去する等の方法が好みしいものとして挙げられる。この際、必要に応じて超音波処理、スプレー、加熱、搅拌、その他の除去促進手段を用いることも可能である。

上記除去手段に対して用いられる液体としては、例えば含ハロゲン化水素、ケトン、エステル、芳香族炭化水素、エーテル、アルコール、N-メチルピロリドン、ジメチルホルムアミド、フェノール、水、強アルカリを含む水、等が挙げられる。これら液体には、必要に応じて界面活性剤を加えて良い。また、固体層としてポジ型ドライフィルムを用いる場合には、除去を容易にするた

る。また、電解メッキ、蒸着、スパッタリング等で積層できる金属も好適に用いられる。これらの例としては、Cu、Ag、Au、Ni、Cr、Sn、Pb、Zn、Al、Ti等である。蒸着やスパッタリングを用いれば、金属の酸化物、塩化物等の化合物も用いることができる。

上記液状の硬化性材料が薬液路構成部材として用いられる場合には、該材料は、例えばカーテンコート、ロールコート、スプレーコート等の公知の手段を用い、これを塗布する等の方法によって、所望の厚さで基板上に積層される。塗布に際しては、該材料の脱気を行なった後、気泡の混入を避けながら行なうのが好みしい。

ここで、例えば第3図のように薬液路構成部材4を積層する際、上記のような液状の硬化性材料が用いられる場合には、該硬化性材料は、例えば液体の流出、流动を抑制した状態で、必要ならば上部に拘束板を重ね、所定の条件で硬化させられる(第4図参照)。硬化条件が常温または加熱硬化であれば、30分~2時間放置すれば良く、常

めに固体層に改めて紫外線照射を施すのが好みしく、その他の材料を用いた場合は、40~60℃に液体を加温するのが好みしい。

第6図には、上記のような固体層3の除去を、溶解によって行なった場合の例が示されている。尚、第6図は、固体層の溶解除去に先立って液供給口6を設け、その後に固体層を除去した後の液体噴射記録ヘッドの模式的斜視図が示されている。第5図は、固体層3除去後、第2図と同様の位置で切断した液体噴射記録ヘッドの模式的切断面図である。

本例の場合、固体層3は、該固体を溶解する液体中に浸漬され、ヘッドのオリフィスと液供給口6を通して溶解除去される。溶解除去に先立ち、オリフィス先端が露出していないければ、例えば第6図のC-C'の線に沿って基板全体を切断し、オリフィス先端を露出させる。

しかし、このような基板のオリフィス先端部の切断の操作は、本発明の実施のために必ずしも必要ではなく、例えば薬液路構成部材として液状の

特開昭61-154947(5)

硬化性材料を用い、該材料を被覆する際に型を使用し、オリフィス先端部が閉じて覆われてしまうことがなく、且つオリフィス先端部が平滑に成型されるようにした場合等には、切断は不要である。

以上のようにして、吐出エネルギー発生素子2が設けられた基板1上の所望の位置に、所望の被流路5が形成された被体噴射記録ヘッドが構成される。尚、場合によっては、被流路形成後、第6図のC-C'の線に沿って切断する。これは、被流路5に於いて、被体吐出エネルギー発生素子2とオリフィスとの間隔を最適化するために行なうものであり、ここで切断する領域は、適宜決定される。また、必要に応じてオリフィス先端の研磨、平滑化を行ない、吐出の最適化をはかるてもよい。

更には、例えば第7図に示されるように、固体層形成後、所望の厚さに被流路構成部材を被覆し、上記同様の操作によって固体層を除去して被流路7のみをこれら被流路構成部材で形成し、次

第8図の構造の被体噴射記録ヘッドを作成した。

まず、被体吐出エネルギー発生素子としての電気熱交換体（材質RIB<sub>3</sub>）を形成したガラス基板上に、ポジ型ドライフィルム「OZATEC R225」（ヘキストジャパン（株））から成る厚さ50μmの感光層をラミネーションによって形成した。この感光層に第6図に相当するパターンのマスクを重ね、被流路形成予定部分を熱く熱分に70mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線照射を行なった。この場合、被流路の長さは3mmであった。次に1%のカセーソーグ水溶液にてスプレー現像を行ない、上記電気熱交換体を含むガラス基板上の被流路形成予定部分に厚さ約50ミクロンのレリーフの固体層を形成した。

上記同様の操作手順で、上記同様の固体層を構成した基板を合計4個作成した後、該固体層が形成されている基板のそれぞれに、第1表に示す種々の硬化性材料を被覆した。操作手順は以下のように行なった。

第1表のイ～ニの硬化性材料のそれぞれを、必要に応じて熱圧（ロ、ハ、ニにおいては、1重

いで所望の天板9を貼合わせることによって被体噴射記録ヘッドを構成することも可能である。尚、第7図には貼合わせ前の被体噴射記録ヘッドの枚式的断面図が示されている。

本例において、被流路7と固体層の高さとを同一にした場合には、固体層の除去は天板9を貼合わせた後に行なってもよいし、また、貼合せ前に行なってもよいが、固体層除去後に天板9を貼合わせることにより、固体層の除去を一層確実にできることができる、歩留りの向上、ひいては生産性の向上をはかることができる。

尚、本発明における被流路構成部材は、例えば第7図の如く被流路7と天板9とが分離されたものであってもよいし、また、例えば第5図の如くそれらが一体化されたものであってもよい。

【実施例】

以下に実施例を示し、本発明を更に詳細に説明する。

実施例1

第1図乃至第6図に示した製作手順に準じて、

量光のメチルエチルケトンバーオキサイドを添加した）あるいは硬化剤と混合し、真空ポンプを用いて脱泡した。その後、上記脱泡した4種の硬化性材料のそれを、前述固体層が被覆されている基板のそれぞれにアブリケータを用いて、100ミクロンの厚さに塗布した。これら4種の基板を30℃にて12時間放置し、該基板上の液状の硬化性材料を完全に硬化させた。

次に、上記硬化を終了した4種の基板のそれぞれについて、該基板の両面から3000mJ/cm<sup>2</sup>の量の紫外線を照射してポジ型ドライフィルムの固体層を可溶化させた。可溶化処理を終えた4種の基板のそれを、オリフィスを形成する位置にて切断し、ポジ型ドライフィルムから成る固体層の端面を露出させた。

該端面を露出させた4種の基板を、それぞれ5%NaOH水溶液中に浸漬し、超音波洗浄槽中にて約10分間溶解除去の操作を行なった。溶解除去後の基板を、それぞれ純水で5分間洗浄し、乾燥させた。

このようにして作成された4個の液体噴射記録ヘッドの被流路中には、いずれの場合にも固体層の残存が全く存在しなかった。更に、これら液体噴射記録ヘッドを記録装置に装着し、純水／グリセリン／ダイレクトブラック154(水溶性顔料) = 65/30/5 から成るインクジェットインクを用いて記録を行なったところ、安定な印字が可能であった。

## 実施例2

実施例1と同様の第6図の構成の液体噴射記録ヘッドを作成した。

まず、液体吐出エネルギー発生素子としての圧電体PbTiO<sub>3</sub>を接着したガラス基板上に、アルカリ水溶液に可溶な樹脂であるステレン／アレイン酸共重合体(共重合比50/50、質量平均分子量56000)のXEK溶液を塗布し、乾燥後25ミクロン厚さの層を形成させた。この層の上に弱アルカリ水溶液で現像可能な感光性ドライフィルム「RISTON」(商品名、デュ・ポン・ド・エモニアス・Co.)をラミネートした後、上記圧電体上にレジスト液を塗布する。

被流路構成部材としてNiおよびCrを用い、第6図の構成の液体噴射記録ヘッドを作成した。

まず、液体吐出エネルギー発生素子として電気熱変換体(材質HfB<sub>2</sub>)を形成したガラス基板上に、ボジ型ドライフィルム「OZATEC R225」(ヘキストジャパン(株))から成る厚さ25μmの感光層を形成した後、第6図に対応するガラスマスクを重ね、被流路形成予定部分を除く部分に40mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線照射を行なった。次に1%のカセソーダ水溶液にてスプレー現像を行ない、上記電気熱変換体を含むガラス基板上の被流路形成予定部分に厚さ約25μmの固体層を形成した。ここで、オリフィス部は、長さ2mm、巾20μm、間隔30μmであった。

固体層が形成された基板をマグネットロンド方式スパッタリング装置に入れ、固体層が形成されている基板の裏面に、全厚Crの0.1μm層を形成した。次に、この基板をpH4.5の塩化ニッケルと硫酸ニッケルを主体とする電解マッキ槽に浸漬し、50℃で60分マッキを行ない、約80ミクロンのニッ

ケル層を残すようにマスクを重ね、60mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線照射を行なった。

照射部分を盛合させた後、2%の炭酸ナトリウム水溶液を用いて、フォトレジストの現像およびステレン／アレイン酸共重合体層のエッチングを行ない、合計50ミクロンの膜厚で120ミクロンピッチのリーフの固体層を形成した。

この基板上に、実施例1のエポキシ樹脂を用いて、250ミクロンの厚さの硬化性樹脂層を形成した。

以下、実施例1と同様の方法で固体層の除去を行なったところ、除去は完全に行なわれており、また良好な形状の被流路およびオリフィスが形成されていた。この液体噴射記録ヘッドを記録装置に取り付けて3ヶ月間記録試験を行なったが、インク中への析出物の発生や目詰りによる吐出不安定は起こらず、安定な印字が可能であった。また、オリフィスの変形や剥離等も全く発生していなかった。

## 実施例3

ケル層を形成した。

被流路構成部材としてのNiとCrの積層が終了した基板に、液供給口を開け、オリフィス先端を基板の切断によって露出させた。次に、この基板を、エタノール／ドデシルベンゼンスルホン酸 = 95:5(各重量部)から成る混合液中に浸漬し、超音波洗浄槽中にて約10分間溶解除去の操作を行なった。溶解除去操作後の基板を、純水で5分間洗浄し乾燥させた。

このようにして作成された液体噴射記録ヘッドを記録装置に取り付けて、3ヶ月間記録試験を行なったが、インク中への析出物の発生や目詰りによる吐出不安定は起こらず、安定な印字が可能であった。また、オリフィスの変形や剥離等も全く発生していなかった。

| 第 1 表 |                    | マーカー        | 商品名 | 基板                  |
|-------|--------------------|-------------|-----|---------------------|
| シリ    | アラルダイト CY230/BT958 | チバガイギ(株)    |     | エポキシ樹脂              |
| シリ    | ポリライト CR204        | 大日本インキ(株)   |     | 不燃和がりエスセル樹脂         |
| シリ    | アクリルラブ ST-105      | 三菱レイヨン(株)   |     | アクリル樹脂              |
| シリ    | CR-39              | PPG インダストリー |     | ジグリコールジアクリルカルボネート樹脂 |

- 5) 主要構成部位の位置合わせを容易にして確実に凸すことができ、寸法精度の高いヘッドが歩留り良く得られる。
- 6) 高速度マルチアレイ液体噴射記録ヘッドが簡単な方法で得られる。
- 7) 被流路を構成する構造の厚さの調整が極めて容易であり、固体層の厚さに応じて所望の寸法(例えば、調深さ)の被流路を構成することができる。
- 8) 連続、且つ大量生産が可能である。
- 9) エッチング液(フッ化水素酸等の強酸類)を行に使用する必要がないので、安全衛生の面でも優れている。
- 10) 塗装剤を特に使用する必要がないので、塗装前が没効して構造が壊れたり、液体吐出エネルギー発生電子に付着して、機能低下を引き起こすことがない。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第6図は、本発明の基本的な構造を説明するための模式図であり、それぞれ、第1図

#### 【発明の効果】

以上に説明した本発明によってもたらされる効果としては、下記に列挙するようなものが挙げられる。

- 1) ヘッド製作のための主要工程が、いわゆる印刷技術、すなわちフォトレジストや感光性ドライフィルム等を用いた微細加工技術に因る為、ヘッドの細密部を、所定のパターンで、しかも極めて容易に形成することができるばかりか、同構成の多数のヘッドを同時に加工することもできる。
- 2) 中性でない水溶液、あるいは有機溶剤を媒体とする記録液に対して相互に影響し合うことなく、且つ接着性あるいは機械的強度等にも優れた材料を、ヘッド構成材料として用いるので、記録装置としての耐久性あるいは信頼性を高めることができる。
- 3) 製造工程数が少なく、生産性が良好である。
- 4) ヘッド先端の切断、研磨等の加工、処理を特に必要としないので、歩留りの向上、コストダウンをはかることができる。

は固体層形成前の基板の模式的斜視図、第2図(A)は固体層形成後の基板の模式的平面図、第2図(B)は固体層形成後の基板の模式的切断面図、第3図は被流路構成部材積層後の基板の模式的切断面図、第4図は被流路構成部材とした液状の硬化性材料を用いた際の該材料硬化後の基板の模式的切断面図、第5図は固体層除去後の基板の模式的切断面図、第6図は完成された状態における液体噴射記録ヘッドの模式的斜視図である。第7図は本発明の別の実施態様を説明するための模式図であり、天板貼合せ前の液体噴射記録ヘッドの模式的斜視図である。

- 1 --- 基板
- 2 --- 液体吐出エネルギー発生電子
- 3 --- 固体層
- 4 --- 被流路構成材料
- 5 --- 液体流路
- 6 --- 液供給口
- 7 --- 流路孔

1 ... 天板

11 ... オリフィス

特許出願人 キヤノン株式会社

代理人 若林

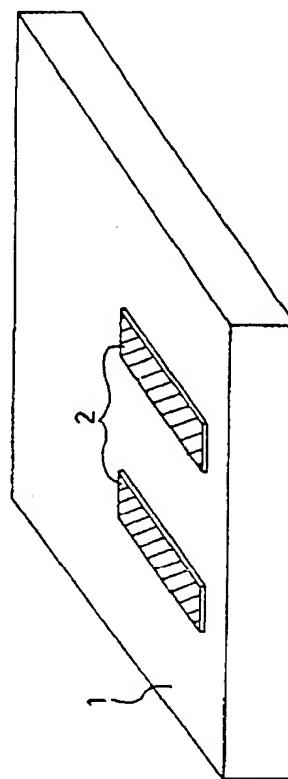


図 1

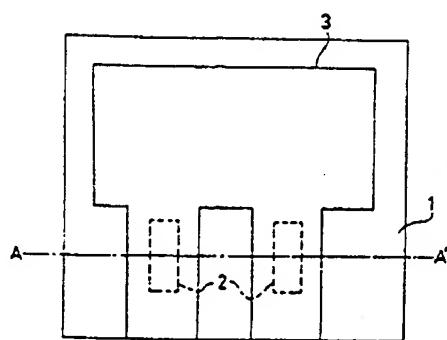


図 2 図 (A)

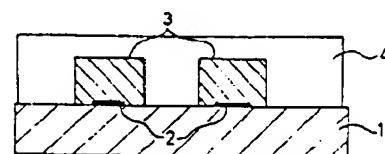


図 3

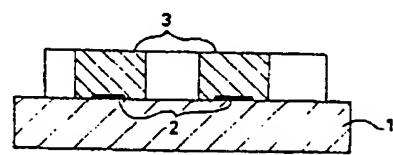


図 2 図 (B)

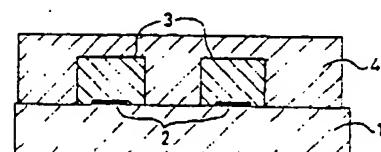
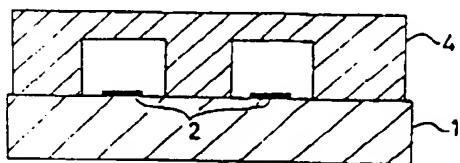
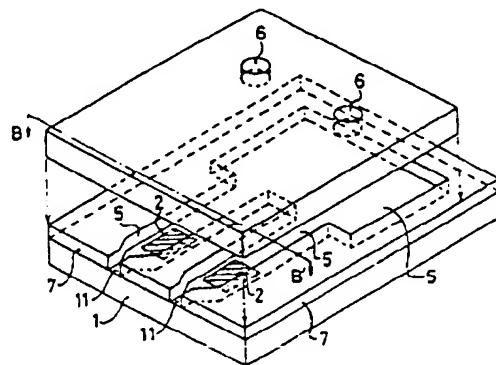


図 4

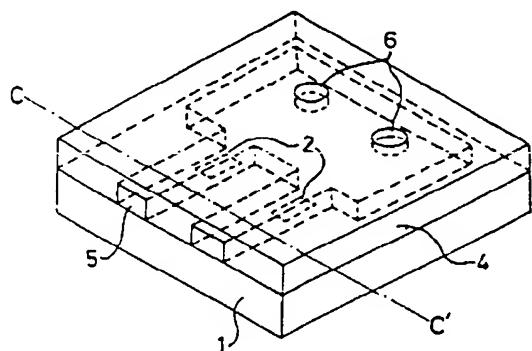
特開昭61-154947(9)



第 5 図



第 7 図



第 6 図

